

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 3月23日

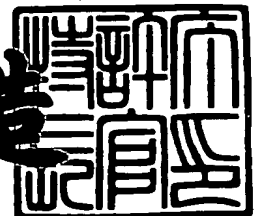
出願番号
Application Number: 特願2000-081124

出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

2000年12月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3102697

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000010204

【提出日】 平成12年 3月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 05/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 小堺 修

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【連絡先】 知的財産部 0 3 - 5 4 4 8 - 2 1 3 7

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005094

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナ装置および携帯無線機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2つの周波数の電波を送信あるいは受信するアンテナ装置において、

異なる共振周波数を有する2つのアンテナ素子の給電点がそれぞれ、位相を変化させる2つの移相回路を介して無線回路と接続されることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】 前記移相回路は、接続されたそれぞれの前記アンテナ素子において、他方の前記アンテナ素子の前記共振周波数で使用されたときに高インピーダンスとなるように、この電波の位相を変化させることを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ装置。

【請求項 3】 前記移相回路は集中定数回路で構成されることを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ装置。

【請求項 4】 前記移相回路は分布定数回路で構成されることを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ装置。

【請求項 5】 複数の周波数の電波を送信あるいは受信するアンテナ装置において、

異なる共振周波数を有する複数のアンテナ素子の給電点がそれぞれ、位相を変化させる複数の移相回路を介して無線回路と接続されることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 6】 前記移相回路は、接続されたそれぞれの前記アンテナ素子において、他の前記アンテナ素子の前記共振周波数で使用されたときに高インピーダンスとなるように、この電波の位相を変化させることを特徴とする請求項 5 記載のアンテナ装置。

【請求項 7】 前記移相回路は集中定数回路で構成されることを特徴とする請求項 5 記載のアンテナ装置。

【請求項 8】 前記移相回路は分布定数回路で構成されることを特徴とする請求項 5 記載のアンテナ装置。

【請求項 9】 複数の周波数の電波を送信あるいは受信する携帯無線機において、

異なる共振周波数を有する 2 つのアンテナ素子の給電点がそれぞれ、位相を変化させる 2 つの移相回路を介して無線回路と接続されることを特徴とするアンテナ装置を搭載する携帯無線機。

【請求項 10】 前記携帯型無線機は携帯型電話機であることを特徴とする請求項 9 記載の携帯無線機。

【請求項 11】 複数の周波数の電波を送信あるいは受信する携帯無線機において、

異なる共振周波数を有する複数のアンテナ素子の給電点がそれぞれ、位相を変化させる複数の移相回路を介して無線回路と接続されることを特徴とするアンテナ装置を搭載する携帯無線機。

【請求項 12】 前記携帯型無線機は携帯型電話機であることを特徴とする請求項 11 記載の携帯無線機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2 つあるいはそれ以上の周波数の電波を送信あるいは受信するアンテナ装置に関し、特に、携帯電話機をはじめとする携帯無線機に搭載することが可能なアンテナ装置およびこの携帯無線機に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯電話機が急速に普及しているが、携帯電話機では伝送効率を高め雑音や干渉を防ぐために、使用する周波数の広帯域化の要求が高まっている。しかし、従来の携帯電話機のアンテナ構造では広い周波数帯域をカバーできないことから、複数の周波数で使用可能なアンテナを搭載してより広帯域での送受信を実現させる方法等の開発が進められている。

【0003】

図 18 および図 19 に複数の周波数帯で使用可能な従来のアンテナの例を示す

。図 1 8 は無給電素子を使用する場合、図 1 9 は複数の放射導体を使用する場合の例である。

【0 0 0 4】

図 1 8 に示すアンテナ 1 8 0 では、伝送線である同軸ケーブル 1 8 1 に誘電体基板 1 8 2 が接続され、この誘電体基板 1 8 2 に放射導体 1 8 3 と無給電素子 1 8 4 が近接して配置されており、複共振特性を得る方法として多く用いられている。また、図 1 9 に示すアンテナ 1 9 0 では無給電素子 1 8 4 を用いずに、基板 1 9 1 上に異なる共振周波数を有する複数の放射導体 1 9 2 および 1 9 3 を並べて 1 つの給電点 1 9 4 から給電することで複共振特性を得ている。なお、アンテナ 1 9 0 は接地点 1 9 5 で接地されている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 8 に示した無給電素子を配置するアンテナ 1 8 0 では、無給電素子 1 9 4 と放射素子 1 9 3 との位置関係がアンテナのインピーダンス特性に大きな影響を与えるため、任意のアンテナ配置ができないことが問題となっている。

【0 0 0 6】

また、図 1 9 に示した無給電素子を配置しないアンテナ 1 9 0 でも、複数の周波数帯で共振する放射導体 1 9 2 および 1 9 3 を並べることから、大きな収容スペースが必要であった。さらにこのタイプのアンテナでは、一般に互いの動作周波数が 1 0 % 程度の範囲で接近していると動作しにくいという問題点もあった。これは、アンテナ 1 9 0 のような構成では、アンテナの放射導体 1 9 2 および 1 9 3 をスリットで分離し、それぞれの共振周波数で動作させて複共振を実現しているが、それぞれの放射導体 1 9 2 および 1 9 3 はある程度の広帯域性を有しており、周波数が近接している場合はアンテナとしてスリットで分離した状態にならず、複共振を得ることができないためである。しかし、上述したような携帯電話機では近接した周波数で使用する必要がある。

【0 0 0 7】

本発明は以上のような課題に鑑みてなされたものであり、単純な構成で比較的
近接した複数の周波数で使用可能なアンテナ装置を提供することを目的とする。

また、本発明の他の目的は、単純な構成で比較的近接した複数の周波数で使用可能な携帯無線機を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、2つの周波数の電波を送信あるいは受信するアンテナ装置において、異なる共振周波数を有する2つのアンテナ素子の給電点がそれぞれ、位相を変化させる2つの移相回路を介して無線回路と接続されることを特徴とするアンテナ装置が提供される。

【0009】

このようなアンテナ装置では、アンテナ素子を移相回路を介して給電点に接続することにより、隣接する他のアンテナ素子の共振周波数でのインピーダンス特性が調整されてアンテナ間の影響が取り除かれ、単純な構成で比較的近接した異なる周波数での使用が可能になる。

【0010】

また、本発明では、複数の周波数の電波を送信あるいは受信する携帯無線機において、異なる共振周波数を有する2つのアンテナ素子の給電点がそれぞれ、位相を変化させる2つの移相回路を介して無線回路と接続されることを特徴とするアンテナ装置を搭載する携帯無線機が提供される。

【0011】

このような携帯無線機では、搭載されたアンテナ装置において、アンテナ素子が移相回路を介して給電点に接続されることにより、隣接する他のアンテナ素子の共振周波数でのインピーダンス特性が調整されてアンテナ間の影響が取り除かれ、単純な装置構成で比較的近接した異なる周波数の電波の送信あるいは受信が可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、以下の記述では特別に記述しない限り電波の送信時に関して説明を行うものとするが、アンテナ装置において送信と受信の動作は可逆な関係にあり、受信時に関しても同様の性

質を有することは明らかである。

【0013】

図1に本発明のアンテナ装置の主な構成を示す。アンテナ装置1は、異なる共振周波数をもつ2つのアンテナ素子によって2波長の電波を送信し、主に携帯電話等の携帯型無線機に搭載されて使用されるが、これに限らず一般の無線装置に適用可能である。

【0014】

アンテナ装置1では、異なる周波数を共振周波数にもつ2つのアンテナ素子11および12が、それぞれの給電点において移相回路13および14に接続され、所定の2波長の電波を発生する発振器15を含む無線回路と、この移相回路13および14が接続される。発振器15によって発生された電力は単純に分岐、分配されて、それぞれ移相回路13および14を介してアンテナ素子11および12に供給される。移相回路13及び14は、集中定数回路あるいは分布定数回路で構成される。

【0015】

ここで、アンテナ素子11の共振周波数を f_1 、アンテナ素子12の共振周波数を f_2 とすると、移相回路13は共振周波数 f_2 の電波に対して、また移相回路14は共振周波数 f_1 の電波に対して、それぞれ所定量分だけ位相を変化させる。すなわち、アンテナ素子11および12についてはそれぞれのもつ共振周波数 f_1 および f_2 で整合がとれており、それぞれの移相回路13および14は、他方の共振周波数 f_2 および f_1 の電波が供給されたときに動作しないように実験的に求められた所定の量だけ位相を変化させる。

【0016】

この位相変化量の設定についてスミスチャートを用いて説明する。図2はアンテナ素子11の入力インピーダンス特性例を示すスミスチャートであり、(a)は移相回路13が接続されない場合、(b)は移相回路13が接続された場合を示す。また、図3はアンテナ素子12の入力インピーダンス特性例を示すスミスチャートであり、(a)は移相回路14が接続されない場合、(b)は移相回路14が接続された場合を示す。

【0017】

これらのスミスチャートは、入力インピーダンスを回路の特性インピーダンス 50Ω によって正規化した正規化インピーダンスについて、実数部を例えば図2 (a) のレジスタンス線 21 で、虚数部がリアクタンス線 22 でそれぞれ表している。またこれらのスミスチャートでは、入力波の周波数を変化させたときの入力インピーダンス特性が図中に示された円状の軌跡で表されており、時計回りに周波数を上昇させたときの記録が示されている。

【0018】

アンテナ素子 11 単体での入力インピーダンス特性は、図2 (a) で矢印によって示された共振周波数 f_1 のときにチャートのほぼ中央部となり、整合がとれている。このアンテナ素子 11 から移相回路 13 によって位相変化量 $d\phi_1$ だけ変化した状態が図2 (b) であり、チャート上では f_1 の位置を変えずに f_2 の位置が位相変化量 $d\phi_1$ 分だけ回転されて表されている。すなわち図2 (b) では、移相回路 13 によって、入射波の周波数が f_1 のときの整合が保たれたまま、 f_1 のときと比較して f_2 のときの入力インピーダンスが十分高くなっており、 f_2 のときにアンテナ素子 11 が動作しないように位相変化量 $d\phi_1$ が設定されていることがわかる。

【0019】

また同様に、図3 (a) ではアンテナ 12 の共振周波数 f_2 のときに整合がとれているが、図3 (b) ではチャート上での f_2 の位置を変えずに f_1 の位置が位相変化量 $d\phi_2$ 分だけ回転されて表され、移相回路 14 によって、入射波の周波数が f_2 のときの整合が保たれたまま、 f_1 での入力インピーダンスが十分高くなるように位相変化量 $d\phi_2$ が設定されていることがわかる。

【0020】

このように、移相回路による位相変化によって、近接する他方のアンテナ素子の共振周波数での入力インピーダンスが十分大きくなるので、アンテナ素子の動作周波数による互いの影響を非常に小さくすることができ、両アンテナ素子を並列接続させるという単純な構造で、2つの周波数で動作が可能なアンテナ装置を実現することができる。

【 0 0 2 1 】

次に、上記のアンテナ装置 1 で使用される移相回路の例を示す。図 4 および図 5 に集中定数回路によって構成される移相回路の例を示す。図 4 は + (正) の位相変化量を実現する移相回路であり、図 5 は - (負) の位相変化量を実現する移相回路である。また、図 6、図 7 および図 8 に分布定数回路によって構成される移相回路の例を示す。図 6 は同軸線路、図 7 は平行 2 線路、図 8 はマイクロストリップ線路である。

【 0 0 2 2 】

集中定数回路による移相回路の例として、図 4 では、直列にインダクタ 4 1 が接続され、並列にコンデンサ 4 2 および 4 3 が接続されている。ここで、図 2 (a) のスミスチャートにおいて移相の変化を考えてみると、直列にインダクタ 4 1 が挿入されると、インピーダンス特性の軌跡はレジスタンス線 2 1 に沿って時計回りに移動する。また、チャート上にレジスタンス線 2 1 と左右対称に描かれる図示しないコンダクタンス線を考えて (イミタンスチャート)、コンデンサ 4 2 および 4 3 が並列に挿入されると、軌跡はコンダクタンス線に沿って時計回りに移動する。つまり、この移相回路によって入射波の位相が正方向に移動していることがわかる。

【 0 0 2 3 】

また、図 5 では、直列にコンデンサ 5 1 が接続され、並列にインダクタ 5 2 および 5 3 が接続されている。同様にスミスチャートで考えてみると、直列にコンデンサ 5 1 が挿入されると、軌跡はレジスタンス線 2 1 に沿って反時計回りに移動する。また、並列にインダクタ 5 2 および 5 3 が挿入されると、軌跡はコンダクタンス線に沿って反時計回りに移動する。つまり、この移相回路によって入射波の位相が負方向に移動していることがわかる。

【 0 0 2 4 】

一方、移相回路として用いる分布定数回路として、図 6 の同軸線路、図 7 の平行 2 線路、図 8 のマイクロストリップ線路等が適用可能である。図 6 の同軸線路は、内部導体 6 1 と図示しない外部導体と、これを支持する誘電体 6 2 で構成される。一般に外部導体は編み組み線で、内部導体 6 1 は単線またはより線であり

、誘電体 6 2 としてはポリエチレン等が充填される。また、図 7 の平行 2 線路は、短波帯の送受信用やテレビの給電線として一般に用いられているもので、構造が簡単でコストが安い、線路間の電波の放射がみられ、同軸線路と比較して誘導妨害や放射損がきわめて大きい。また、図 8 のマイクロストリップ線路は、平板上の導体 8 1 上に誘電体 8 2 と導体 8 3 が構成されている。

【 0 0 2 5 】

図 6、図 7 および図 8 中にはそれぞれの回路の通過後の位相変化量 $d\phi$ を求める式を示したが、これらの式のように分布定数回路では、信号が通過する伝送線路の物理的な長さ L を変えることによって通過後の信号の位相を変えている。それぞれの伝送線路では導体の太さ、厚さや誘電体の比誘電率 ϵ_r 等によって回路の物理的長さと回路内での電氣的長さの関係が異なるが、位相変化の効果としてはどの回路を用いても得ることができる。しかし、基板上に実装できるという構造上の利点や、製造コストの低さから、携帯型無線機に用いる場合の移相回路としてはマイクロストリップ線路が最も適すると考えられる。

【 0 0 2 6 】

次に、図 9 および図 1 0 に、アンテナ素子 1 1 および 1 2 を合わせた総合のインピーダンス特性について、また図 1 1 および図 1 2 にリターンロス特性について、それぞれ回路シミュレーションによって求めた計算値例を示す。図 9 は移相回路 1 3 および 1 4 が接続された場合、図 1 0 は移相回路 1 3 および 1 4 が接続されない場合の入力インピーダンス特性であり、また、図 1 1 は移相回路 1 3 および 1 4 が接続された場合、図 1 2 は移相回路 1 3 および 1 4 が接続されない場合のリターンロス特性である。

【 0 0 2 7 】

なお、図 9、図 1 0、図 1 1 および図 1 2 の値を求めたシミュレーションでは移相回路として分布定数回路を用いており、周波数を 1 G H z から 3 G H z まで変化させたときの特性を記録している。アンテナ素子 1 1 および 1 2 の共振周波数 f_1 、 f_2 をそれぞれ 1. 9 5 G H z、2. 1 4 G H z とし、図中でこれらの周波数のときの計測点をそれぞれ M 1、M 2 で示しており、計測点 M 1、M 2 の入力インピーダンスの計測値を Z_1 、 Z_2 で、リターンロスの計測値を $R L_1$ 、

R L 2 でそれぞれ示している。

【 0 0 2 8 】

図 9 では、周波数が f_1 、 f_2 のときにほぼチャートの中心にあって、この周波数のときほぼ整合がとれており、また、図 1 1 では f_1 、 f_2 以外の部分で損失が明らかに高くなっている。しかし、図 1 0 では動作周波数での整合がとれていない状態であり、図 1 2 では動作周波数での損失が大きい。したがって、移相回路 1 3 および 1 4 の接続によってアンテナ素子間の影響が抑制され、良好な 2 周波動作特性が得られている。このようにアンテナ装置 1 は、単純な装置構成でありながらも、近接した 2 つの周波数での使用に対して良好な動作特性を有する。また、同様の装置構成により離れた 2 つの周波数を選んで動作させることも当然可能である。

【 0 0 2 9 】

なお、上記のアンテナ装置 1 において、移相回路で変化させる位相変化量を上記で設定された位相変化量に $n\lambda/2$ (λ は隣接するアンテナ素子の使用波の波長、 n は整数) を加えた場合でも、アンテナの性質から理論的には明らかに上記と同様の動作が可能である。このことは例えば、図 2 (b) および図 3 (b) で、スミスチャートの外周円の目盛りは 1 周で波数 0. 5 であり、図の測定線を 1 回転しても元の図での位置と同じになることから明らかである。しかし実際の回路では、 $|n|$ が増加するにつれて損失が増加し、これにともなって使用可能な周波数帯域が減少する等の問題が生じるため、 n を極力小さくすることが望ましい。

【 0 0 3 0 】

また、上記ではアンテナ素子を 2 つ用いたアンテナ装置について説明したが、2 つ以上の複数のアンテナ素子を用いて同様に、移相回路が接続されたアンテナ素子を並列に無線回路に接続することによって、複数の周波数での動作が可能なアンテナ装置を実現することができる。このようなアンテナ装置 1 で動作可能な周波数の数は、アンテナ素子の周波数特性および移相回路の周波数特性によって決定され、本質的に動作周波数の数に制限はない。しかし、実際には 4 周波数程度での動作が上限ということができ、例えばこのようなアンテナ装置の場合、あ

るアンテナ素子において、これに接続する移相回路の対象の周波数は、他のアンテナ素子の動作周波数の中から1つが選ばれることになり、これ以外のアンテナ素子の動作周波数においては必ずしも良好なインピーダンス特性を得られるとは限らず、動作可能な周波数自体が限定されることも考えられる。

【0031】

次に、図13、図14、図15、図16および図17に、本発明のアンテナ装置に適用可能なアンテナ素子の例を示す。図13はダイポールアンテナ、図14はループアンテナ、図15は板状逆Fアンテナ、図16は逆Lアンテナ、図17はヘリカルアンテナである。

【0032】

図13のダイポールアンテナを用いた例では、共振波の波長を λ とすると、ダイポールアンテナ131および132の長さは通常 $\lambda/2$ に選ばれるが、アンテナ長をこれより短くするときは整合がとれない場合があるため、その際は移相回路13および14との間に整合回路17および18が接続される。また、無線回路16は通常、回路の一端が接地された不平衡回路であり、ダイポールアンテナは平衡型アンテナであるので、これらを直接接続すると不平衡電流が流れて電力の損失が生じるため、平衡不平衡変換回路 (Balun: a balance to unbalance transformer) 19の接続が必要である。このダイポールアンテナの一種で、先端給電型であるホイップアンテナは、車載用や携帯無線機に一般的に使用されており、本発明のアンテナ装置をこれらの機器に搭載する際のアンテナ素子として好適である。

【0033】

また、図14のループアンテナ141および142では、通常直径が1波長以下に選ばれ、これ以下の場合には各アンテナ素子と移相回路13および14の間に整合回路17および18が接続される。またループアンテナは平衡型アンテナであるので、無線回路16との間に平衡不平衡変換回路19の接続が必要である。

【0034】

また、図15の板状逆Fアンテナ151および152は、不平衡アンテナであ

るので平衡不平衡変換回路は不要で、無線回路 1 6 と移相回路 1 3 および 1 4 を直接接続することができ、アンテナ自体で整合が可能であるので、整合回路を接続する必要もない。この板状逆 F アンテナやこれを応用したアンテナ素子は、携帯電話機用の内蔵アンテナ等に使用されており、本発明のアンテナ装置を携帯電話機に搭載する際のアンテナ素子として好適である。

【0035】

また、図 1 6 の逆 L アンテナ 1 6 1 および 1 6 2 は不平衡型のアンテナ素子で、モノポールアンテナを低姿勢化するために折り曲げた構造をしており、通常は別途整合回路 1 7 および 1 8 の接続を必要とする。

【0036】

また、図 1 7 のヘリカルアンテナ 1 7 1 および 1 7 2 は、不平衡型のらせん状のアンテナ素子で、らせんの直径や長さによって指向性アンテナや水平方向無指向性アンテナとして用いられることがある。通常は移相回路 1 3 および 1 4 との間に整合回路 1 7 および 1 8 が接続される。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のアンテナ装置では、アンテナ素子を移相回路を介して給電点に接続することにより、隣接する他のアンテナ素子の共振周波数でのインピーダンス特性が調整されてアンテナ間の影響が取り除かれ、単純な構成で比較的近接した異なる周波数での使用が可能になる。

【0038】

また、本発明の携帯無線機では、搭載されたアンテナ装置において、アンテナ素子が移相回路を介して給電点に接続されることにより、隣接する他のアンテナ素子の共振周波数でのインピーダンス特性が調整されてアンテナ間の影響が取り除かれ、単純な装置構成で比較的近接した異なる周波数の電波の送信あるいは受信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のアンテナ装置の主な構成を示す図である。

【図 2】

共振周波数が f_1 のアンテナ素子の入力インピーダンス特性例を示すスミスチャートであり、(a) は移相回路が接続されない場合、(b) は移相回路が接続された場合を示す。

【図 3】

共振周波数が f_2 のアンテナ素子の入力インピーダンス特性例を示すスミスチャートであり、(a) は移相回路が接続されない場合、(b) は移相回路が接続された場合を示す。

【図 4】

集中定数回路によって構成される移相回路の例であり、正の位相変化量を実現する移相回路を示す図である。

【図 5】

集中定数回路によって構成される移相回路の例であり、負の位相変化量を実現する移相回路を示す図である。

【図 6】

分布定数回路によって構成される移相回路の例であり、同軸線路を示す図である。

【図 7】

分布定数回路によって構成される移相回路の例であり、平行 2 線路を示す図である。

【図 8】

分布定数回路によって構成される移相回路の例であり、マイクロストリップ線路を示す図である。

【図 9】

移相回路が接続された場合の入力インピーダンス特性を示すスミスチャートである。

【図 10】

移相回路が接続されない場合の入力インピーダンス特性を示すスミスチャートである。

【図 1 1】

移相回路が接続された場合のリターンロス特性を示す図である。

【図 1 2】

移相回路が接続されない場合のリターンロス特性を示す図である。

【図 1 3】

本発明のアンテナ装置に適用可能なアンテナ素子の例であるダイポールアンテナを示す図である。

【図 1 4】

本発明のアンテナ装置に適用可能なアンテナ素子の例であるループアンテナを示す図である。

【図 1 5】

本発明のアンテナ装置に適用可能なアンテナ素子の例である板状逆 F アンテナを示す図である。

【図 1 6】

本発明のアンテナ装置に適用可能なアンテナ素子の例である逆 L アンテナを示す図である。

【図 1 7】

本発明のアンテナ装置に適用可能なアンテナ素子の例であるヘリカルアンテナを示す図である。

【図 1 8】

複数の周波数で使用可能な無給電素子を使用したアンテナの例を示す図である。

【図 1 9】

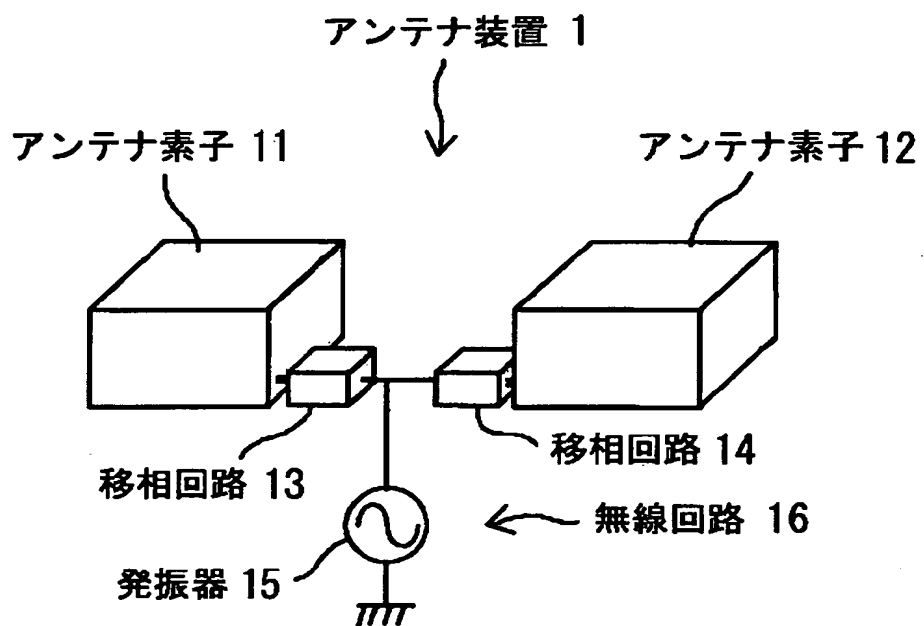
複数の周波数で使用可能な複数の放射導体を使用したアンテナの例を示す図である。

【符号の説明】

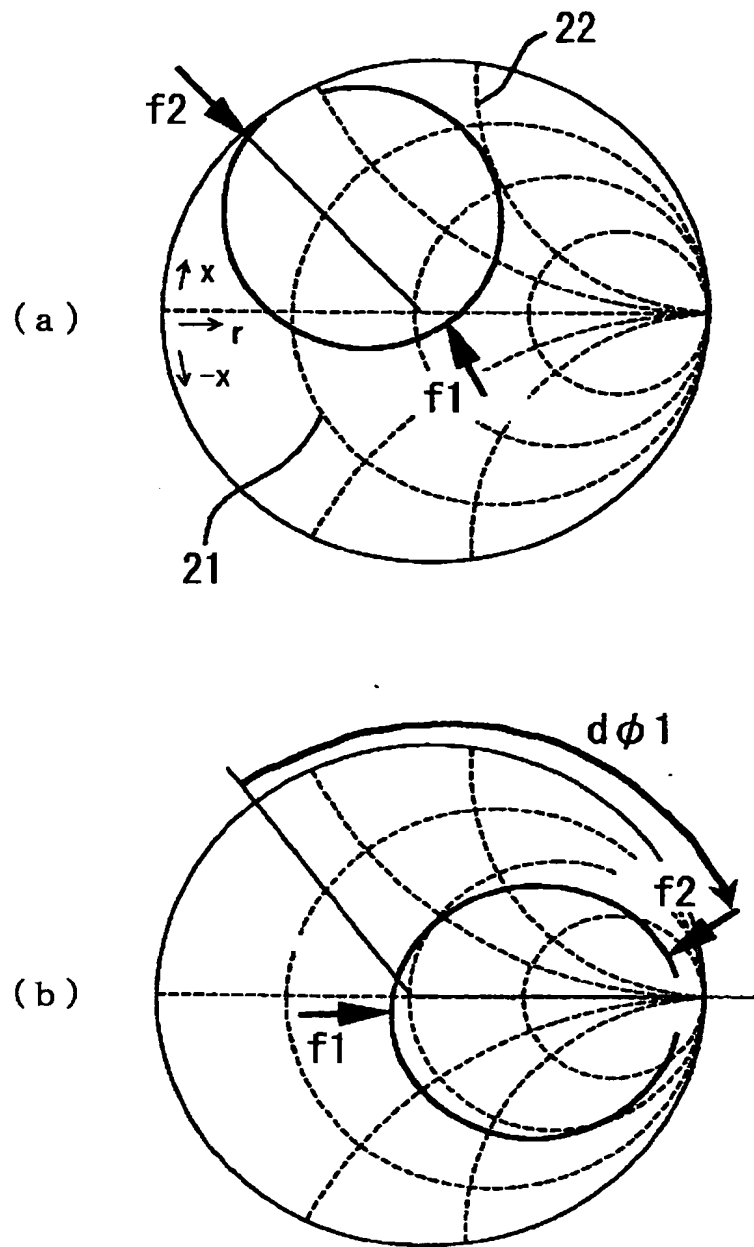
1 …… アンテナ装置、 1 1、 1 2 …… アンテナ素子、 1 3、 1 4 …… 移相回路、 1 5 …… 発振器、 1 6 …… 無線回路

【書類名】 図面

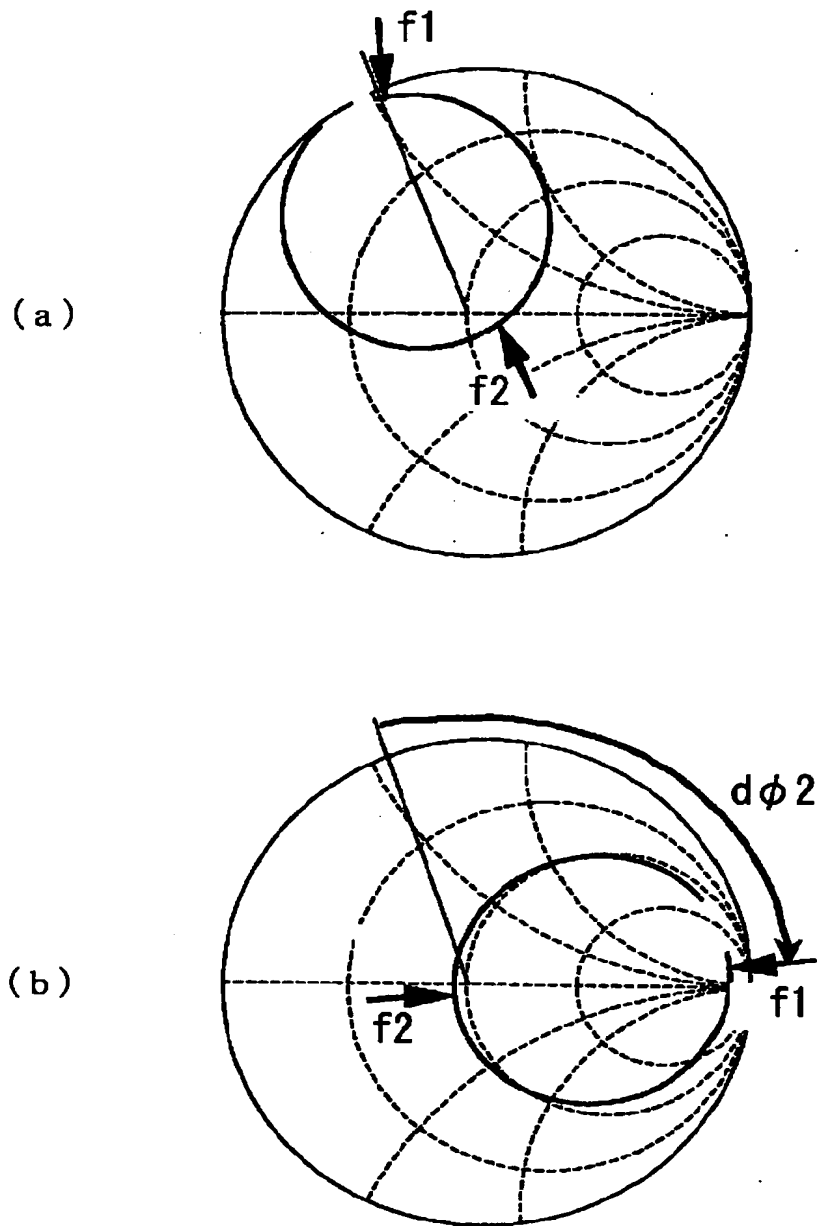
【図 1】



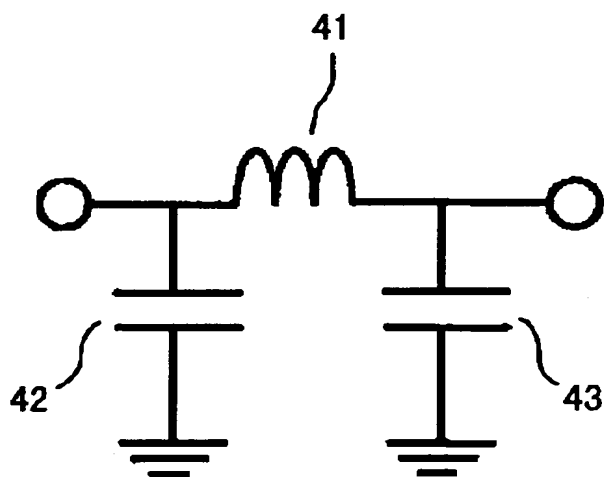
【図 2】



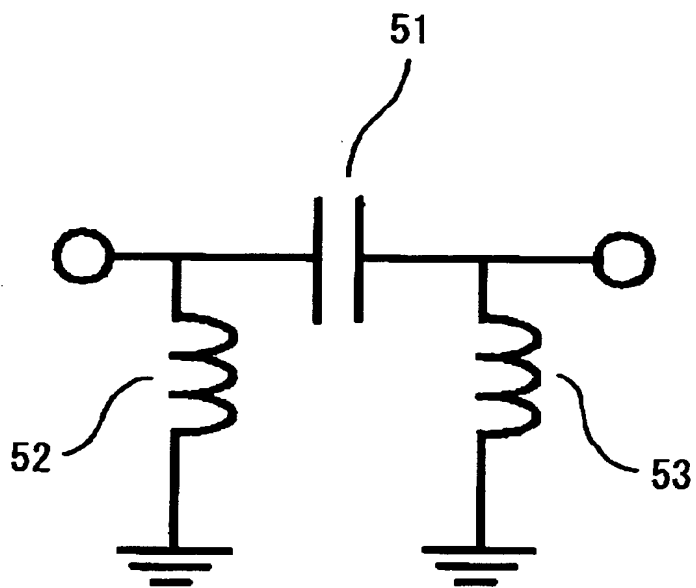
【図3】



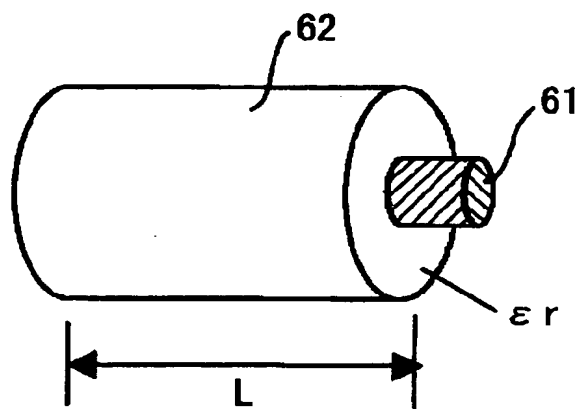
【図 4】



【図 5】

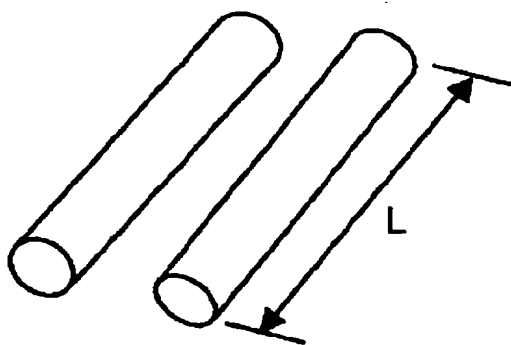


【図 6】



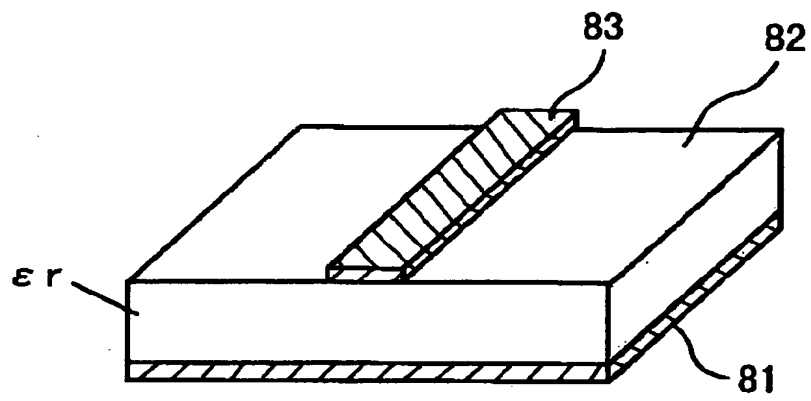
$$d\phi = \frac{L}{\sqrt{\epsilon_r}} \times \frac{360}{\lambda} [\text{deg}]$$

【図 7】



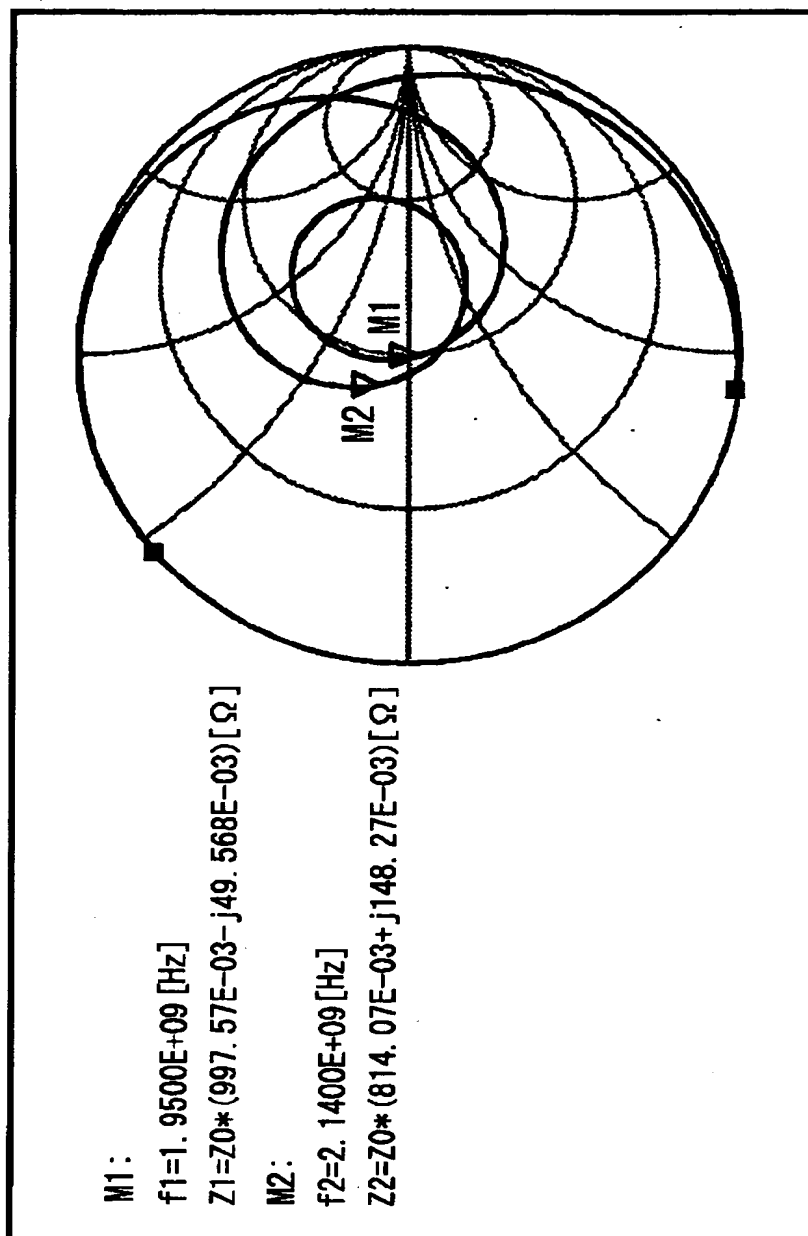
$$d\phi = L \times \frac{360}{\lambda} [\text{deg}]$$

【図 8】



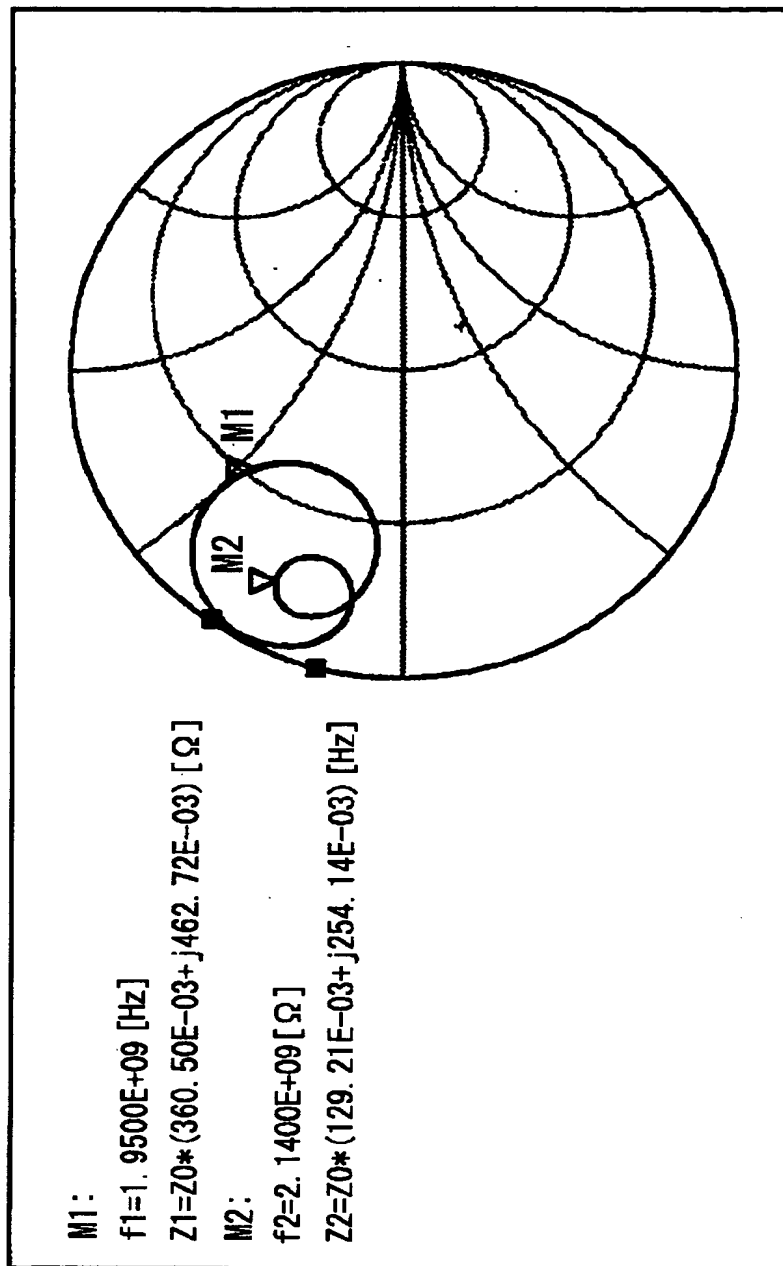
$$d\phi = \frac{L}{\sqrt{\epsilon_{eff}}} \times \frac{360}{\lambda} [\text{deg}]$$

【図 9】



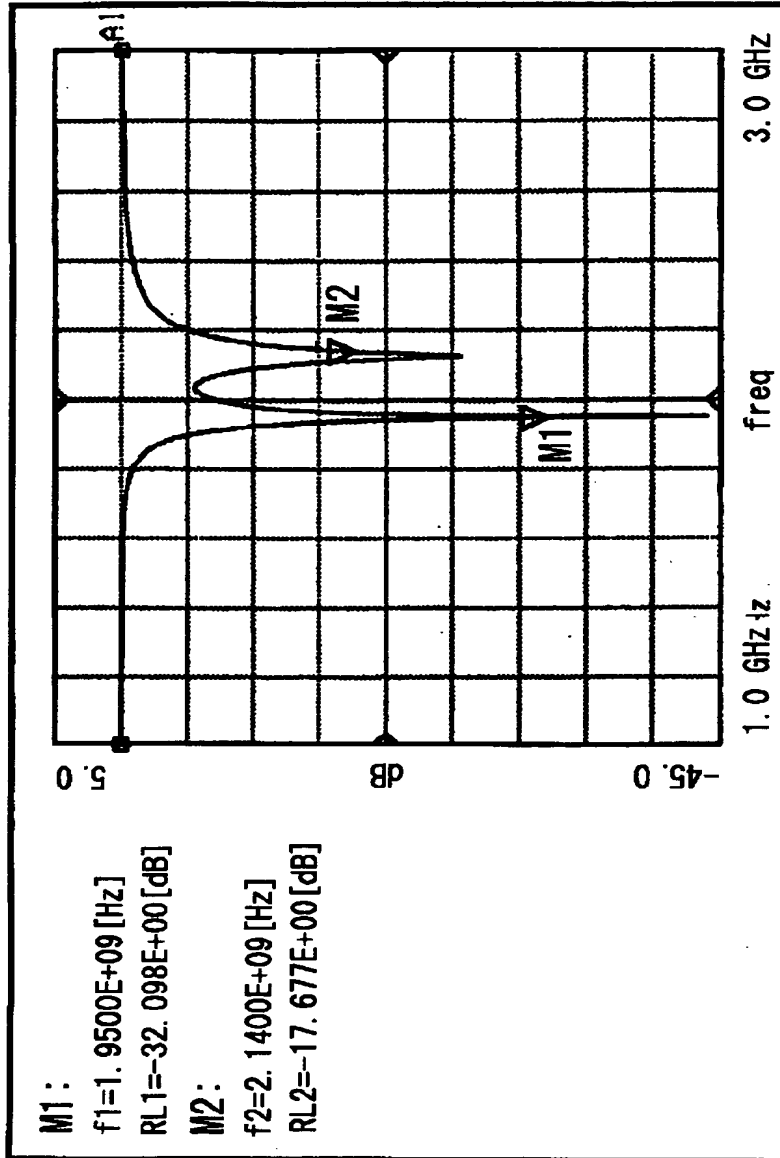
移相回路が接続された場合の入力インピーダンス特性

【図 1 0】



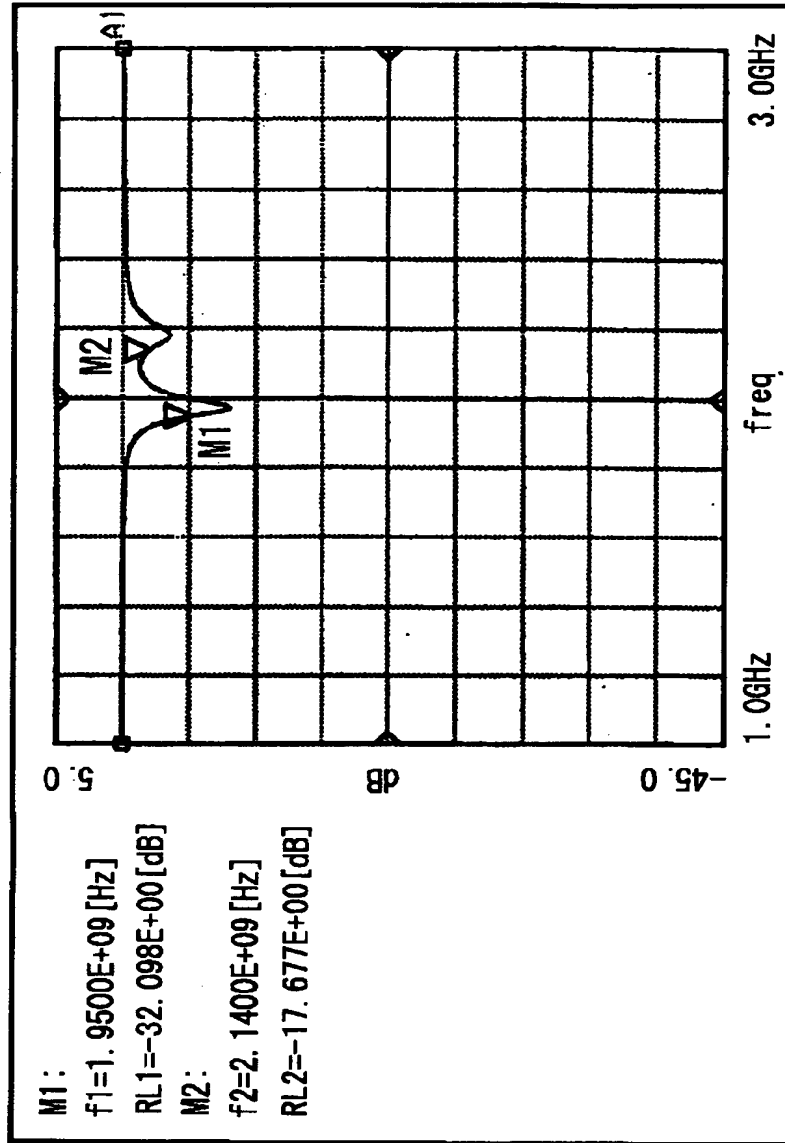
移相回路が接続されない場合の入力インピーダンス特性

【図 1 1】



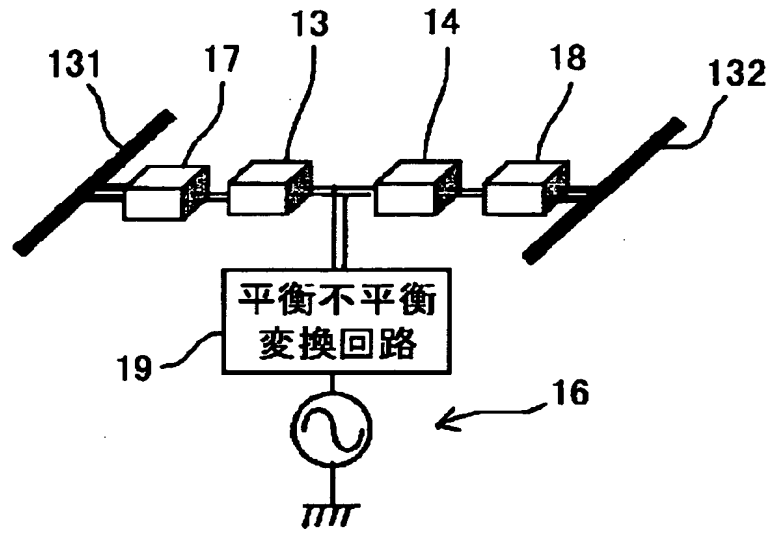
移相回路が接続された場合のリターンロス特性

【図 1 2】

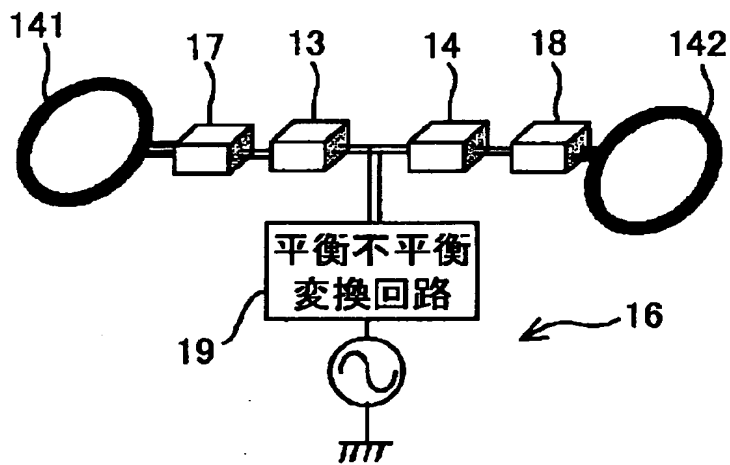


移相回路が接続されない場合のリターンロス特性

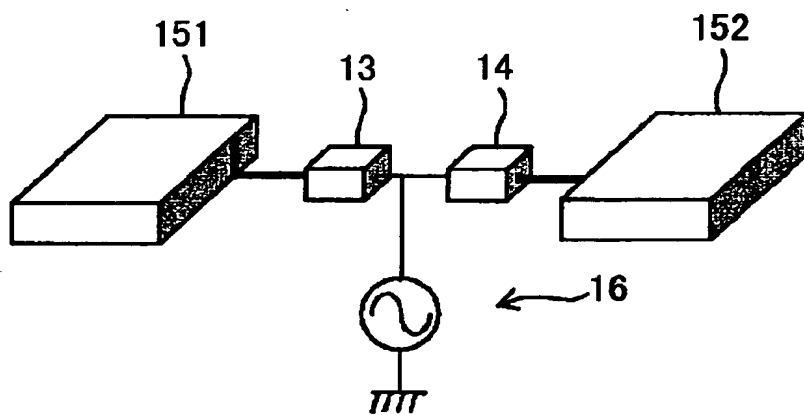
【図 1 3】



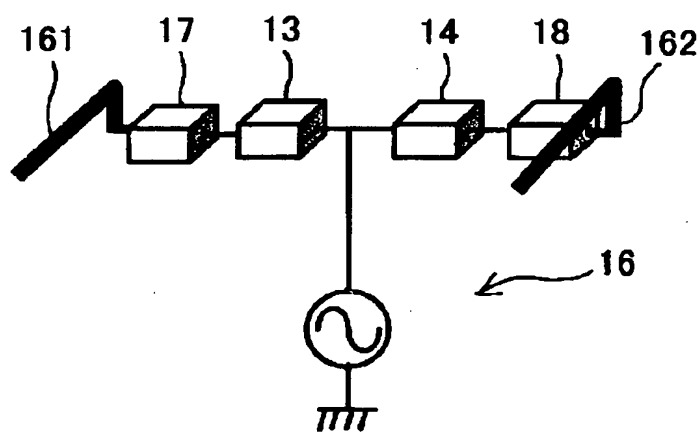
【図 1 4】



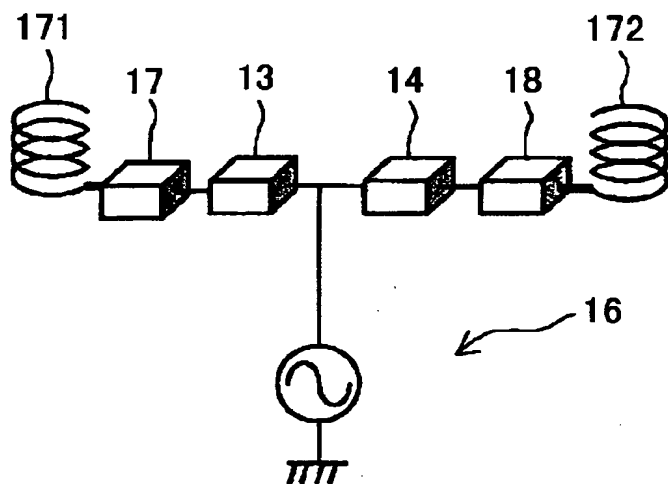
【図 1 5】



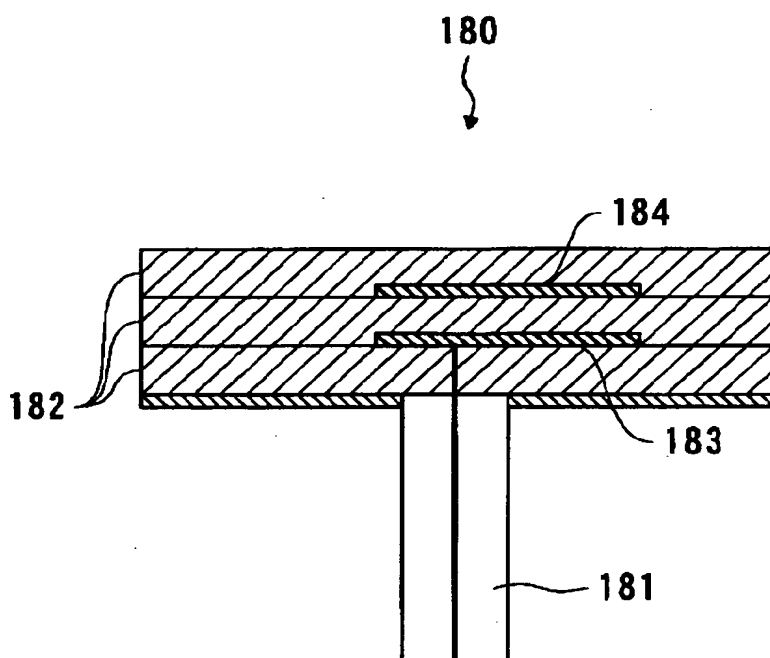
【図 1 6】



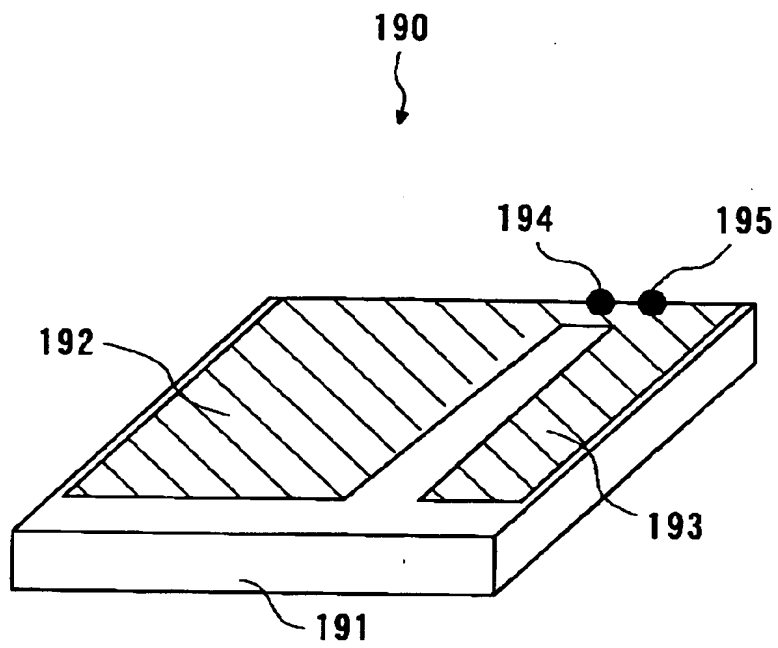
【図 1 7】



【図 1 8】



【図 1 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単純な装置構成で比較的近接した複数の周波数で使用可能なアンテナ装置を提供する。

【解決手段】 異なる共振周波数を有する2つのアンテナ素子11および12の給電点と無線回路16との間に、一方のアンテナ素子において他方のアンテナ素子の共振周波数で使用されたときに高インピーダンスとなるようにこの電波の位相を変化させる移相回路13および14をそれぞれ接続する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社